

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学号:X2013231146

UDC\_\_\_\_\_

厦门大学

工 程 硕 士 学 位 论 文

医药物资管理系统的设计与实现

Design and Implementation of  
Pharmaceutical Materials Management System

蒋 菊

指 导 教 师: 高 星 副 教 授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期: 2015 年 10 月

论文答辩日期: 2015 年 11 月

学位授予日期: 2015 年 12 月

指 导 教 师: \_\_\_\_\_

答辩委员会主席: \_\_\_\_\_

2015 年 10 月

## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为( )课题(组)的研究成果,获得( )课题(组)经费或实验室的资助,在( )实验室完成。(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名):

年 月 日

# 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1.经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（    ☒    ） 2.不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）：

年        月        日

## 摘 要

深思医药行业在医药物资管理方面存在的应用远远滞后于信息社会发展的情况，调研国内外此领域的发展现状，本论文认为医药物资管理系统的设计，能够快速提升企业和医院信息化水平、并通过信息化拉动企业和医院向以系统技术为核心，信息技术为支撑的现代化仓储和库存技术格局转化，节约医药成本，为老百姓带来实惠。

本文从医院信息系统的整体着眼，结合医院工作人员的业务需求，从整体功能需求和非功能需求分析、关键技术的选择，到系统功能架构、技术架构以及物理模型和数据库逻辑模型设计，对系统的开发和建设进行了详细的分析和设计。系统采用三层客户端服务器结构。通过分析研究系统的关键技术，医院信息系统很好地实现了医院工作人员的需求和各医院的信息共享，实现了医院的无纸化、智能化和一体化，同时，数据获取与数据检测流程的严格性确保了系统数据的完整性与安全性。本文从分析医院物资管理的发展过程和现状入手，详述系统功能需求；然后介绍系统体系结构设计、功能模块结构设计、数据库设计以及核心业务的消息交互时序。

论文重点介绍了系统的设计、开发和实现，系统设计完成后，经过测试，检验入库管理、出库管理、代销管理系统等均达到了设计要求。本文不仅仅局限于开发出一套切合医院实际应用的物资管理系统，而是更着眼于物资系统对医院管理者的辅助决策作用。通过对物资支出的多环节联动管控，切实加强对医院支出增长的限制。另外，通过高值医用耗材的代销管理，有效堵塞现有医药和耗材的物资管理漏洞。该系统开发完成后已应用于某医院，对该院规范物资和药品管理流程、限制支出增长、堵塞物资管理漏洞发挥了重要作用。

**关键词：**医药物资管理；出入库管理；代销管理

## **Abstract**

Considering the fact that Pharmaceutical Materials Management is far behind the development of information society, this paper points out the design of sorting system for medical logistics which can quickly raise the information level of hospitals and save cost and bring about tangible benefits to the people. Pharmaceutical Materials Management System is discussed in this paper.

This article focuses the HIS, combined with the hospital staff to business requirements, key technology analysis, from the overall functional requirements and non functional requirements selection, system and database design to the functional architecture, technical architecture and physical structure, the development and construction of the system is analyzed and designed in detail. The system adopts the three tier client server architecture. Each subsystem interact very good effect at the same time, service oriented architecture makes the system of exemption from service implementation based on user change brings; improve the usability of the system. The hospital information system to achieve a good hospital staff needs and the hospital information sharing, realizes the paperless hospital, intelligent and integration, at the same time, the data acquisition and data detection process strictly to ensure the integrity and security of system data.

This paper focuses on system development and design, the function of each module and the key technology. When the System design is completed, stocking management, ex-warehousing, subrogation management and etc was tested for qualifying to reach the design requirements. This article is not only limited to the development of a practical application to meet the hospital's materials management system, but also focused on the role of decision support systems for hospital materials managers. It strengthens restrictions on spending growth by spending on materials control, besides; it effectively blocks the loopholes in management of medical materials by using consignment management tools to the high-value materials. This article gives much detail about the requirements based on analysing the development

of hospital material management and its current situation. In addition, it introduces system architecture, functional module, database and the exchange of information for the core business. Development of Pharmaceutical Logistics sorting system has certain reference value to the related system development. It will also promote the process of introducing the research results among the relevant hospitals, producing positive economic and social benefits.

**Keywords:** Medical Inventory Management; Entry and Out Warehouse Management; Consignment Management

# 目 录

<b>第一章 绪 论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景与意义	1
1.2 行业内应用现状	2
1.3 研究目的和内容	4
1.4 论文组织结构	6
<b>第二章 医药物资管理系统需求分析</b>	<b>7</b>
2.1 医药物资管理概念	7
2.1.1 药品和物资分类	7
2.1.2 代销管理	8
2.2 系统用户角色和功能描述	10
2.3 功能性需求分析	11
2.3.1 系统管理功能需求	11
2.3.2 入库管理功能需求	13
2.3.3 出库管理功能需求	14
2.3.4 代销管理功能需求	17
2.3.5 统计报表功能需求	18
2.3.6 物资盘点功能需求	18
2.3.7 目录管理功能需求	20
2.4 非功能性需求	21
2.4.1 系统性能	21
2.4.2 信息安全	21
2.4.3 用户接口	21
2.4.4 易用和可扩展性	22
2.5 本章小结	22
<b>第三章 医药物资管理系统设计</b>	<b>23</b>
3.1 总体设计目标	23
3.2 医药物资管理系统体系结构	24
3.3 医药物资管理系统模块设计	24

3.3.1 系统管理 .....	25
3.3.2 入库管理 .....	26
3.3.3 出库管理 .....	26
3.3.4 代销管理 .....	26
3.3.5 统计报表 .....	27
3.3.6 物资盘点 .....	27
3.3.7 目录管理 .....	28
<b>3.4 系统核心业务时序图 .....</b>	<b>28</b>
3.4.1 用户登录时序图 .....	28
3.4.2 物资入库时序图 .....	29
3.4.3 物资出库时序图 .....	30
<b>3.5 医药物资管理系统持久化设计 .....</b>	<b>31</b>
3.5.1 持久化逻辑模型设计 .....	32
3.5.2 数据库表结构设计 .....	36
<b>3.6 物理拓扑结构 .....</b>	<b>40</b>
<b>3.6 本章小结 .....</b>	<b>40</b>
<b>第四章 医药物资管理系统实现 .....</b>	<b>43</b>
4.1 系统管理 .....	43
4.2 入库管理 .....	47
4.3 出库管理 .....	49
4.4 代销管理 .....	52
4.5 统计报表 .....	56
4.6 物资盘点 .....	58
4.7 目录管理 .....	59
4.8 本章小结 .....	61
<b>第五章 医药物资管理系统测试 .....</b>	<b>62</b>
5.1 测试概述 .....	62
5.2 测试环境及工具 .....	62
5.3 系统功能测试 .....	64
5.4 性能测试 .....	67
5.5 本章小结 .....	68



第六章 总结与展望 .....	69
6.1 总结 .....	69
6.2 展望 .....	69
参考文献 .....	71
致 谢 .....	73

## Contents

<b>Chapter 1 Introduction.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Project Background . . . . .</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Industry Status . . . . .</b>	<b>2</b>
<b>1.3 Research Contents . . . . .</b>	<b>4</b>
<b>1.4 Structure Arrangements. . . . .</b>	<b>6</b>
<b>Chapter 2 Requirements Analysis .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 Pharmaceutical Materials Concepts . . . . .</b>	<b>7</b>
2.1.1 Pharmaceutical Materials Catalog .....	7
2.1.2 Subrogation Manangement .....	8
<b>2.2 System Roles . . . . .</b>	<b>10</b>
<b>2.3 Functional Requirements Analysis . . . . .</b>	<b>11</b>
2.3.1 Pharmaceutical Materials System .....	11
2.3.2 Stocking .....	13
2.3.3 Ex-warehousing .....	14
2.3.4 Subrogation Manangement .....	16
2.3.5 Statistics Manangement .....	18
2.3.6 Inventory Manangement .....	18
2.3.7 Catalog Manangement .....	20
<b>2.4 Non-functional Requirements Analysis. . . . .</b>	<b>21</b>
2.4.1 System Performance Specific and Compatibility .....	21
2.4.2 Security .....	21
2.4.3 User Interface .....	21
2.4.4 Specific and Compatibility .....	22
<b>2.5 Summary . . . . .</b>	<b>22</b>
<b>Chapter 3 System Overall Design.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1 Goal of Design. . . . .</b>	<b>23</b>

<b>3.2 System Framework</b> .....	<b>24</b>
<b>3.3 System Design</b> .....	<b>24</b>
3.3.1 Pharmaceutical Materials System .....	25
3.3.2 Stocking .....	25
3.3.3 Ex-warehousing .....	26
3.3.4 Subrogation Manangement .....	26
3.3.5 Statistics Manangement .....	27
3.3.6 Inventory Manangement .....	27
3.3.7 Catalog Manangement .....	28
<b>3.4 Sequence Chart Design</b> .....	<b>28</b>
3.4.1 Login .....	28
3.4.2 Stocking .....	29
3.4.3 Ex-warehousing .....	30
<b>3.5 Database Design</b> .....	<b>31</b>
3.5.1 Logic Models .....	32
3.5.2 Data Pattern .....	35
<b>3.6 System Toplogy</b> .....	<b>40</b>
<b>3.7 Summary</b> .....	<b>41</b>
<b>Chapter 4 System Implemention</b> .....	<b>43</b>
<b>4.1 System Management</b> .....	<b>43</b>
<b>4.2 Stocking Management</b> .....	<b>47</b>
<b>4.3 Ex-warehousing Management</b> .....	<b>49</b>
<b>4.4 Subrogation Management</b> .....	<b>52</b>
<b>4.5 Statistics Management</b> .....	<b>56</b>
<b>4.6 Inventory Management</b> .....	<b>58</b>
<b>4.7 Catalog Management</b> .....	<b>59</b>
<b>4.8 Summary</b> .....	<b>61</b>
<b>Chapter 5 System Evaluation</b> .....	<b>62</b>
<b>5.1 Evaluation Overall</b> .....	<b>62</b>

5.2 Evaluation Specific and Tools .....	62
5.3 Function Evaluation .....	64
5.4 Performance Evaluation .....	67
5.5 Summary .....	68
<b>Chapter 6 Conclusions and Prospects.....</b>	<b>69</b>
6.1 Conclusions .....	69
6.2 Further Task Prospects .....	69
<b>References .....</b>	<b>71</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>73</b>

## 第一章 绪 论

本章描述的是在我国新医改的政策背景下，国内“医药物资管理系统”的发展过程和发展现状，有针对性地阐明了本文研究目的和内容，并对本文的组织结构都做出了简要的介绍。

### 1.1 研究背景与意义

自上世纪末开始，国内医院的信息化工作就已经开展起来。各大医院虽然在将近二十年时间的信息化进程中，通过不断探索和努力取得了一些可喜的成果，然而，由于当时国内地域经济水平的差异、医院级别、整体实力和信息化人才分布的差异以及卫生领域缺乏统一的关于医院信息化的标准和相关政策的出台等原因，无论是从信息化的方式、手段还是从发展的水平和效果的角度，我们都能清晰地看出：不同地域、不同级别医院的信息化发展水平并不平衡、对信息化的认知程度也高低不一。

自 2009 年起，随着我国卫生部（现国家卫计委）颁布“新医改”政策以来，作为新医改政策中“四梁八柱”之一，医院信息化建设的重要性得以重新审视。由于得到了国家一级的重视和新医改政策的特别关注，医院信息化工作被进一步推上了前所未有的高度，国内各大医院由于有了明确的政策导向，因而信息化步伐、节奏也越来越快、所涉猎的领域也更加广泛。同时，国家几百亿的围绕医院信息化领域的资金投入，也在短期内极大地助推了医院信息化的井喷式发展。而医疗领域的软件系统供应商，也如雨后春笋，大量地涌现出来，为医院信息化铺平了技术道路。可以说，当前医疗领域的信息化，正处在蓬勃发展时期。

然而，无论是医院对信息化本身的认知程度，还是医疗领域软件供应商的资质水平都还有待提高。一方面，医院的信息化人才非常短缺，医院信息科的人员构成中，非计算机相关专业出身的人员并不占少数，而即便是计算机专业人员，其专业水平和技术能力也参差不齐。另一方面，软件供应商由于缺乏医院管理的相关经验和医疗领域的专业知识，很难打造出一套高度适合医院特点的软件管理系统。

同时,医药管理、物资管理系统一直以来都作为医院大的信息管理系统的附属系统,其重要性得不到认可。医院方面更重视和关注 HIS 系统中的挂号、收费以及医生工作站等与临床业务相关度较高系统的建设情况和灵活程度,对于被划拨为“后勤管理”相关的“物资管理系统”,长期以来没有给予足够的重视<sup>[1]</sup>。

但是,随着近几年医院管理的逐步细化,医院对人员、财务、物资的管理关注度越来越高。同时也越来越认识到运用科学方法进行医药物资管控的重要性<sup>[2]</sup>。然而,纵观国内医院管理软件的市场情况,我们很难发现有普及率广泛、使用程度高、能够满足大部分医院需求的专业化医院医药物资管理系统,究其原因就是在软件技术应用和医院管理这两大领域之间缺乏能够搭建起有效沟通桥梁的人才。因而,医院未来的发展也必然会需要更加专业的物资管理人才发挥经验和技術优势<sup>[3]</sup>。

本文基于上述背景和当前医院信息化迎来的新形势,并结合多年来作者从事医院管理工作所取得的实践经验,开展“医药物资管理系统”的研究和设计工作,通过提高医院物资管理的专业化程度,为提升医院管理水平提供帮助。

## 1.2 行业内应用现状

相比于一般企业,“医药物资管理”的概念在医院这个特殊行业中,有着更加丰富的内涵和范围。上世纪末以前,大多数医院的库房采用人工管理,这种效率低、出错率高的“人治”手段不仅存在很多弊端,而且手工账目的处理也存在很多管理上的漏洞。因而,在 2000 年左右,国内绝大多数医院都已经采用了软件系统对医药和物资材料进行出入库管理。这种初期的“物资管理系统”,基本上也只是将手工出入库单据转换成机器打印的出入库单据、将手工账目换成了机打账目,功能上也不过是满足了出入库登记等简单操作而已,换句话说,相当于一个“记账”功能的软件系统,实际对医院医药物资的管理流程和方式并未有根本性的改变。

随着国家自 2003 年起,逐步扩大医疗保险的参保人员、保险范围等一系列政策的出台,国内各大医院的经济收入也进入了飞速增长的时代。而令大多数医院管理者始料未及的是,这种粗放型模式在经历了几年的应用发展之后,逐渐遇到了瓶颈<sup>[4]</sup>。随着“医院精细化管理”理念的提出,越来越多的医院管理者意识

到了科学合理地加强医院后勤管理的重要性<sup>[5]</sup>，即加强对医院“人员”、“财务”、“物资”管理的重要性，“开源节流”逐渐成为了医院进一步发展的主旋律<sup>[6]</sup>。医院主要生产力的提高也越来越依赖医药物料管理成本的降低<sup>[7]</sup>。而在医院支出的管控过程中，“医药物资材料支出”不仅在医院各项支出中占有一定的比例，同时也是各类支出中可压缩空间比较大的一项，医用材料成本正逐渐成为医院成本管理的核心<sup>[8]</sup>。因而，合理控制医院物资材料成本也成为医院日常的一项重要工作<sup>[9]</sup>。图 1.1 展示了贵阳市某二甲医院，2014 年全年各类成本支出的比例分配图。我们从图中不难看出，“物资材料费”支出一项所占比例为 13.12%，仅次于“药品费”的 37%和“人员经费”的 32.26%，排在各项支出的第三位。

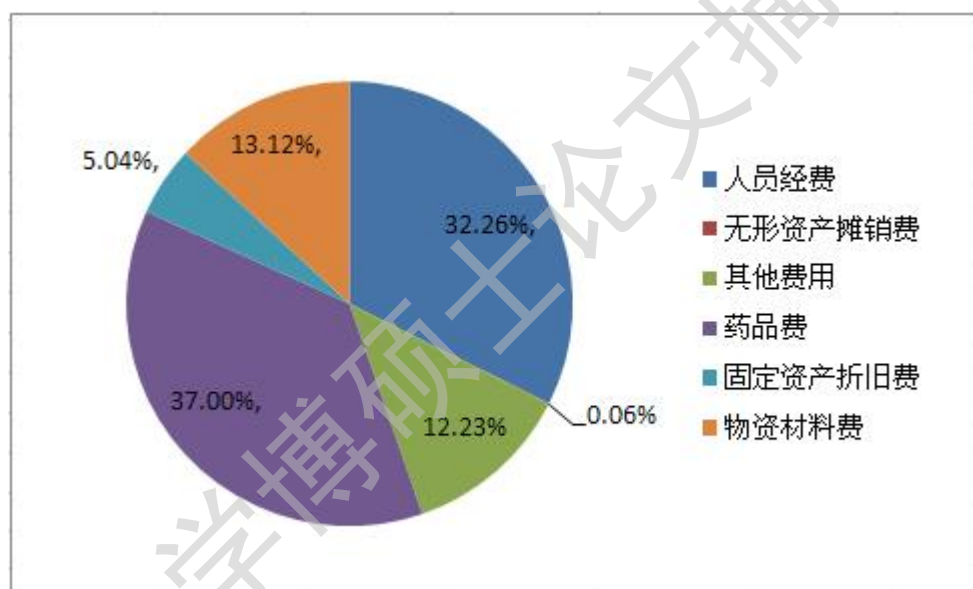


图 1.1 贵阳市某二甲医院 2014 年各项支出比例分配

正是意识到了这一点，医疗领域对于“医药物资管理”的关注度也在逐年增加。图 1.2 是作者按年份条件在“中国知网”论文检索页中从 2003 至 2013 年，逐年检索题名含关键词“医药 物资 管理”的文献收录数量增长趋势图。

关注度的逐年增加也使得信息化手段更加深入地应用到医院物资管理过程中。“物资管理”理念引入之后，医院依托计算机和网络技术，展开了一场从物资管理到综合运营管理的全面变革<sup>[10]</sup>。

同时，随着医院“精细化管理”理念的进一步发展，“医院物资管理系统”的范围也早已不再局限于单纯地对医院物资的入库、出库等基本业务的支撑，而是扩大到对医院“支出”增长情况的分析、成本收益的分析，控制医院支出增长，

降低医院运营成本,乃至其提供的统计分析功能能够对医院领导层的决策提供相当程度的辅助作用;堵塞医院物资管理的漏洞,提升医院物资管理的精细化水平等领域。医院对物资支出的管控工作变得与控制患者医疗费用增长同样重要<sup>[11]</sup>。可以说,“医药物资管理系统”的概念已超越了初期的软件系统本身,而是上升到一种能够为医院管理者提供管理手段和辅助决策的工具。

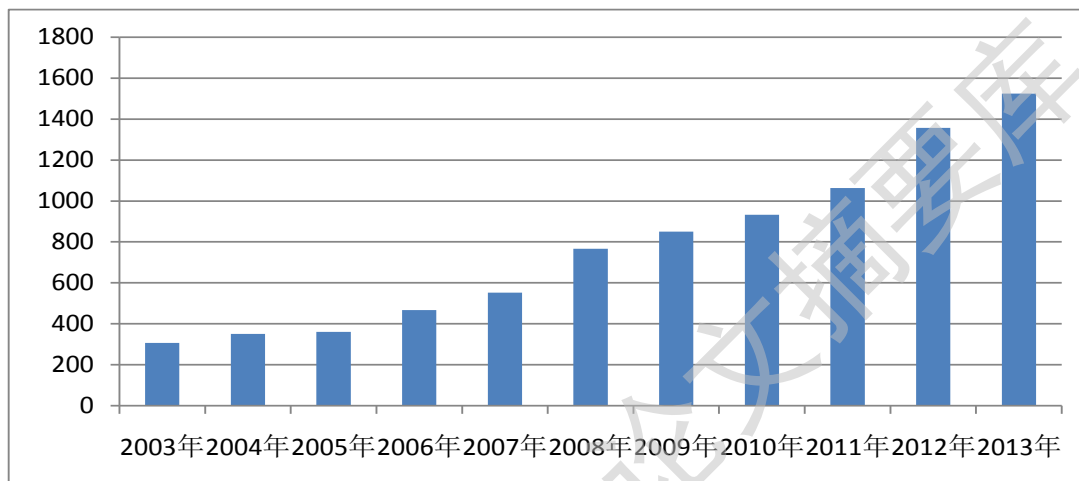


图 1.2 2003-2013 年“中国知网”收录题名含“医院 物资 管理”的文献数量

### 1.3 研究目的和内容

从以上分析中,我们可以看出,随着当前不断发展的医院管理理念的进步,更多的医院管理者们开始摒弃过去单纯重视医疗、轻视后勤管理的思路,而是不断重视医院对“人员”、“财务”、“物资”的管理手段和方式<sup>[12]</sup>。尤其是对于“物资管理”,使用现代的管理手段不仅能够规范物资的购货、入库、出库、配送等各个环节,有效地梳理整个物资管理过程中存在的各种漏洞和不足,而且能够科学地控制“物资材料支出”,使用低成本提供高附加值的医疗服务,为医院未来的发展打下良好基础<sup>[13]</sup>。而规范化的工作流程也可使物资的采购和管理过程更加方便和简单化<sup>[14]</sup>。

同时,面对医疗领域激烈的市场竞争,医院要想脱颖而出,单纯依靠医疗技术水平的提高已经远远不够了,而是要依靠成本管理求效益<sup>[15]</sup>,提升整体管理水平去营造出良好的口碑、打造出高效的管理团队,从而树立出医院特有的品牌和对外的良好形象,最终获得更高的成本收益,而谋得更加深远的发展<sup>[16]</sup>。



Degree papers are in the “[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)”.

Fulltexts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.